VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 34715 Bö/Hz	**WEITERES VORGEHEN**	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 00732	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)* 08/03/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Jahr)* 20/04/1999
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

[X] Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. **Grundlage des Berichts**

 a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

 [] Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

 b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

 [] in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

 [] zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 [] bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

 [] bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 [] Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

 [] Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. [] **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. [] **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

 [X] wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

 [] wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

 [X] wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

 [] wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Z**eichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

 [X] wie vom Anmelder vorgeschlagen [] keine der Abb.

 [] weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

 [] weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
P[redacted]E 00/00732

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L41/047 H01L41/083

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 844 678 A (CERAMTEC AG INNOVATIVE CERAMIC) 27. Mai 1998 (1998-05-27) Spalte 2, Zeile 7 -Spalte 5, Zeile 8; Abbildungen	1,2, 12-17
A	DE 196 50 900 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. Juni 1998 (1998-06-10) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 26; Abbildungen	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 226541 A (BROTHER IND LTD), 22. August 1995 (1995-08-22) Zusammenfassung	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. August 2000	18/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Torle, E

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 00/00732

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0844678 A	27-05-1998	DE 19648545 A	28-05-1998
		JP 10229227 A	25-08-1998
DE 19650900 A	10-06-1998	CN 1209865 A	03-03-1999
		WO 9825060 A	11-06-1998
		EP 0879373 A	25-11-1998
		HU 9901385 A	30-08-1999
		JP 2000506590 T	30-05-2000
JP 07226541 A	22-08-1995	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07226541
PUBLICATION DATE : 22-08-95

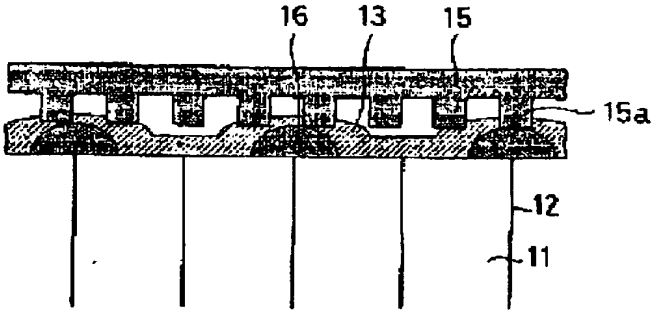
APPLICATION DATE : 09-02-94
APPLICATION NUMBER : 06015083

APPLICANT : BROTHER IND LTD;

INVENTOR : OKAWA YASUO;

INT.CL. : H01L 41/083

TITLE : MULTILAYERED PIEZOELECTRIC ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a multilayered piezoelectric element which can prevent the failure like peeling, by surely connecting an outer electrode with inner electrodes every other layer, preventing imperfect conduction and imperfect insulation, and intensely bonding the outer electrode to an element main body.

CONSTITUTION: On the side surface of a multilayered member wherein piezoelectric material films 11 and inner electrodes 12 are alternately overlapped, conductive protruding parts 16 are formed every other layer, and an insulating film 13 is formed so as to cover all the piezoelectric material films 11 in the laminating direction of the element. A copper foil 15 having protrusions 15a is formed as an outer electrode on the insulating film 13. The outer electrode is electrically connected with the inner electrodes by bringing the protrusions 15a into contact with the conductive protruding parts 16.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : H01L 41/047, 41/083	A1	**(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:** WO 00/63980 **(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:** 26. Oktober 2000 (26.10.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00732

(22) Internationales Anmeldedatum: 8. März 2000 (08.03.00)

(30) Prioritätsdaten:
199 17 728.7 20. April 1999 (20.04.99) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D–70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: HEINZ, Rudolf [DE/DE]; Eltinger Weg 26, D–71272 Renningen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

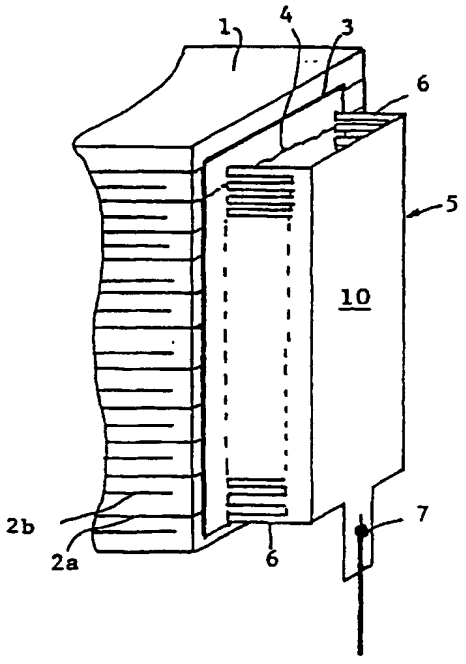
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: PIEZOELECTRIC ACTUATOR

(54) Bezeichnung: PIEZOELEKTRISCHER AKTOR

(57) Abstract

The invention relates to a piezoelectric actuator, especially for actuating control valves or injection valves in motor vehicles. The inventive piezoelectric actuator comprises an actuator body (1) in the form of a multi–layer laminate, which consists of superposed layers of a piezoelectric material and intermediate metallic or electroconductive layers (2a, 2b) that serve as electrodes. Said layers (2a, 2b) are alternately contacted, at least in the form of flat electrode strips (3), by metallic outer contacts (3, 5) which face each other and are arranged on the cover side in the longitudinal direction of the actuator body (1). Said outer electrodes (3, 5) are in contact with electrical connecting leads (7) for connecting the piezoelectric actuator to a an electrical voltage. The inventive piezoelectric actuator is characterised in that the outer electrodes (3) also have additional electrodes (5), which are in contact with the flat electrode strips (3) at several points via narrow elastic feet (6).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen piezoelektrischen Aktor insbesondere zur Betätigung von Steuerventilen oder Einspritzventilen in Kraftfahrzeugen, mit einem Aktorkörper (1) in Form eines vielschichtigen Laminats aus aufeinandergeschichteten Lagen piezoelektrischen Materials und dazwischenliegenden metallischen bzw. elektrisch leitenden, als Elektroden dienenden Schichten (2a, 2b), die abwechselnd durch an der Mantelseite in Längsrichtung des Aktorkörpers (1) einander gegenüberliegende metallische Aussenelektroden (3, 5) wenigstens in Form flächiger Elektrodenstreifen (3) kontaktiert sind, wobei die Aussenelektroden (3, 5) mit elektrischen Anschlussleitern (7) zum Anschluss des piezoelektrischen Aktors an eine elektrische Spannung in Kontakt stehen. Der piezoelektrische Aktor ist dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenelektroden (3) außerdem Zusatzelektroden (5) aufweisen, die über schmale elastische Füße (6) an mehreren Stellen mit den flächigen Elektrodenstreifen (3) in Kontakt stehen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

PIEZOELEKTRISCHER AKTOR

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen piezoelektrischen Aktor, insbesondere zur Betätigung von Steuerventilen oder Einspritzventilen in Kraftfahrzeugen, mit einem Aktorkörper in Form eines vielschichtigen Laminats aus aufeinandergeschichteten Lagen piezoelektrischen Materials und dazwischenliegenden metallischen bzw. elektrisch leitenden, als Elektroden dienenden Schichten, die abwechselnd durch an der Mantelseite in Längsrichtung des Aktorkörpers einander gegenüberliegende metallische Außenelektroden wenigstens in Form flächiger Elektrodenstreifen kontaktiert sind, wobei die Außenelektroden mit elektrischen Anschlußleitern zum Anschluß des piezoelektrischen Aktors an eine elektrische Spannung in Kontakt stehen.

Ein solcher piezoelektrischer Aktor ist z. B. aus der DE 196 50 900 A1 der Robert Bosch GmbH bekannt.

Derartige piezoelektrische Mehrlagenaktoren führen, wenn sie mit einer pulsierenden elektrischen Spannung an ihren Elektrodenschichten beaufschlagt werden, analog pulsierende Hübe unter Änderung des Abstandes zwischen ihren beiden Stirnseiten aus. Bei der zitierten DE 196 50 900 A1 überdecken die die elektrische Spannung zu den Elektrodenschichten übertragenden zu beiden Seiten auf der

Mantelseite in Längsrichtung des Aktorkörpers liegenden metallischen Außenelektroden den aktiven Bereich des Aktorkörpers.

Im Betrieb der piezoelektrischen Mehrlagenaktoren können infolge der geringen Zugfestigkeit zwischen den dünnen gestapelten Folien aus Piezokeramik (z. B. BleizirkonatTitanat) und den metallischen bzw. elektrisch leitenden Elektrodenschichten Delaminationen auftreten, die sich als Risse nach außen in die Außenelektroden fortpflanzen und zu Stromunterbrechungen führen können.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäßen piezoelektrischen Mehrlagenaktor so zu ermöglichen, daß stromunterbrechende Risse in den Außenelektroden überbrückt werden und dadurch die Sicherheit der elektrischen Kontaktierung verbessert und die Lebensdauer des piezoelektrischen Aktors verlängert werden können. Diese Aufgabe wird anspruchgemäß gelöst.

Der Kern der Erfindung liegt darin, die unmittelbar am Aktorkörper anliegenden flächigen Elektrodenstreifen zusätzlich mit diese überbrückenden Zusatzelektroden zu verbinden, die über schmale elastische Füße an mehreren Stellen mit den flächigen Elektrodenstreifen in Kontakt stehen.

Bevorzugt haben diese Zusatzelektroden die Form eines Doppelkamms mit einem parallel zu den Elektrodenstreifen liegenden Kammrücken und zwei daran seitlich anschließenden parallelen Zinkenreihen, deren Zinken die elastischen Füße bilden und in Kontakt mit den flächigen Elektrodenstreifen stehen.

Ein Vorteil einer solchen doppelkammartigen Zusatzelektrode ist ihre einfache und sichere Befestigung an dem Elektrodenstreifen infolge der dünnen elastischen Kammzinken. Insbesondere ist zur Kontaktierung eine beliebig dicke Lotschicht nutzbar, die zusätzlich zur Wärmeabfuhr vom Aktorkörper dient.

Die vielen Gestaltungsmöglichkeiten des Doppelkamms gestatten eine optimale Befestigung, eine Herstellungsvereinfachung und eine optimale Kontrolle der Befestigung der doppelkammartigen Zusatzelektrode an den flächigen Elektrodenstreifen.

Der als Zusatzelektrode fungierende Doppelkamm entfaltet nach der Anbringung an den flächigen Elektrodenstreifen am Aktorkörper Eigenstabilität, die durch einen Elastomerzusatz noch gesteigert werden kann. Die beiden Kammreihen bieten über die Lebensdauer des piezoelektrischen Aktors eine hohe Sicherheit gegen evt. auftretende Risse.

Durch den nahezu geschlossenen Kammrücken und wärmeableitendes Elastomer ist eine gute Kühlung des Aktorkörpers möglich.

Ein erfindungsgemäßer piezoelektrischer Aktor läßt sich vorteilhaft für Diesel- oder Benzineinspritzvorrichtungen im Kraftfahrzeug verwenden. Ein solcher piezoelektrischer Aktor kann vorteilhaft das üblicherweise als Verstellorgan bei Einspritzvorrichtungen dienende elektromagnetische System ersetzen, da er schneller schalten kann.

Die obigen und weitere vorteilhaften Merkmale eines erfindungsgemäßen piezoelektrischen Aktors werden aus der nachfolgenden mehrere Ausführungsbeispiele desselben beschreibenden Beschreibung noch deutlicher, wenn diese

bezugnehmend auf die Zeichnung gelesen wird.

Zeichnung

Figur 1 zeigt schematisch und perspektivisch einen Abschnitt eines mit einer Doppelkamm-Zusatzelektrode ausgerüsteten bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen piezoelektrischen Aktors.

Figur 2 zeigt das bevorzugte Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 in einer Draufsicht.

Die Figuren 3 bis 9 zeigen jeweils verschiedenartige Ausführungsbeispiele einer doppelkammartigen Zusatzelektrode und deren Befestigung an den Elektrodenstreifen.

Die Figuren 10A und 10B zeigen schematisch zwei mögliche Herstellungsverfahren für eine Doppelkamm-Zusatzelektrode mit Hilfe von Drähten;

die Figuren 11A und 11B zeigen schematisch eine alternative Form von als Bürsten ausgeführten Zusatzelektroden gemäß der Erfindung.

Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist in perspektivischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel eines mit einer doppelkammförmigen Zusatzelektrode 5 versehen piezoelektrischen Aktors dargestellt. Der beispielhaft rechteckige Aktorkörper 1 liegt in Form eines vielschichtigen Laminats aus aufeinandergeschichteten Lagen piezoelektrischen Materials und dazwischenliegenden metallischen bzw. elektrisch

leitenden, als Elektroden dienenden Schichten 2a und 2b vor. Die Elektrodenschichten 2a und 2b sind abwechselnd durch an der Mantelseite in Längsrichtung des Aktorkörpers 1 einander gegenüberliegende metallische Außenelektroden 3 und 5 kontaktiert und mit elektrischen Anschlußleitern 7, die an der doppelkammförmigen Zusatzelektrode 5 angeschlossen sind, verbunden.

Wie erwähnt, können im Betrieb solcher piezoelektrischer Mehrlagenaktoren infolge der geringen Zugfestigkeit zwischen dem keramischen piezoelektrischen Material und den metallischen Innenelektroden Delaminationen auftreten, die sich nach außen in die flächigen Elektrodenstreifen 3 als Risse fortpflanzen und zu Stromunterbrechungen führen können. Ein solcher Riß 4 ist in Figur 1 beispielhaft angedeutet. Durch die in Form eines Doppelkamms gebildete Zusatzelektrode 5, die aus einem parallel zum flächigen Elektrodenstreifen 3 liegenden Kammrücken 10 und zwei seitlichen, etwa rechtwinklig vom Kammrücken 10 zum zugehörigen flächigen Elektrodenstreifen 3 hin abgebogenen gezinkten Rändern besteht, wobei die schmalen Zinken 6 der Ränder elektrisch mit dem flächigen Elektrodenstreifen 3 in Kontakt stehen, kann eine Stromunterbrechung, wie sie durch den Riß 4 droht, überbrückt werden. Die dünnen Zinken 6 des Doppelkamms bilden eine Vielzahl elastischer Füße, die die durch den Aktorhub bedingte Bewegung des Aktorkörpers 1 elastisch auffangen können und dadurch eine haltbare Kontaktierung der Zusatzelektrode 5 mit dem flächigen Elektrodenstreifen 3 sicherstellen. Die elastischen Zinken 6 können in die flächigen Elektrodenstreifen 3 hineinführen oder an der Oberfläche befestigt, z. B. verlötet, verschweißt, bondiert usw. sein.

Es ist ersichtlich, daß die perspektivische Darstellung der Figur 1 nur eine Seite des rechtwinkligen piezoelektrischen Aktors zeigt.

Die in Figur 2 dargestellte schematische Draufsicht auf einen solchen piezoelektrischen Aktor zeigt, daß zwei doppelkammförmige Zusatzelektroden 5 einander an den Mantelseiten eines Aktorkörpers 1 gegenüberliegen und jeweils mit einem flächigen Elektrodenstreifen 3 in elektrischem Kontakt stehen.

Nachstehend werden verschiedene Formen von erfindungsgemäß als Zusatzelektroden 5 zu verwendenden Doppelkammelektroden anhand der Figuren 3 bis 9 beschrieben. Figur 3 zeigt eine flache Doppelkammelektrode 5 mit ebenem Kammrücken 10 und von diesem um 90° abgewinkelten Zinken 6 und mit Bohrungen oder Löchern 8 auf dem Kammrücken 10.

Durch die Bohrungen 8 kann bei Bedarf Kunststoff, Klebstoff oder ein Elastomer 9 (vergleiche Figur 4) eingegossen werden, um den Doppelkamm 5 zu stabilisieren und/oder die Wärme nach außen abzuleiten.

Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer als Zusatzelektrode 5 dienenden Doppelkammelektrode, bei der die Kammzinken 6 nur wenig vom ebenen Kammrücken 10 zu den Elektrodenstreifen 3 abgebogen sind und mit ihrem jeweiligen Endabschnitt mit dem jeweiligen Elektrodenstreifen 3 in Kontakt stehen. Die Befestigung kann erfolgen durch Löten (hart oder weich), Laserschweißen, Punktschweißen, Reibschweißen oder Bondieren. Die Güte der Befestigung der nach außen ragenden Kammzinken 6 ist leicht zu kontrollieren.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer als Zusatzelektrode 5 geeigneten Doppelkammelektrode ist in Figur 6 dargestellt. Die zu beiden Seiten eines ebenen Kammrückens 10 sitzenden Zinken 6 sind zunächst vom Kammrücken 10 aus um 90° zu dem Elektrodenstreifen 3 hin und dann nach innen parallel zum Elektrodenstreifen 3 abgebogen.

In Figur 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer als Zusatzelektrode 5 geeigneten erfindungsgemäßen Doppelkammelektrode dargestellt, bei der der Kammrücken 10 und die Zinken 6 etwa in einer Ebene liegen. Zum Schutz gegen völliges Anlöten (sofern Löten verwendet wird) ist in der Mitte unterhalb des Kammrückens 10 ein Lötstopplack 13 aufgebracht. Wenn kein Lötvorgang verwendet wird, kann ein als Elastomerschicht ausgebildeter Abstandshalter 13 den notwendigen Abstand zwischen dem flächigen Elektrodenstreifen 3 und dem Kammrücken 10 halten. Eine PTFE-Schicht 13 oder eine Schicht aus ähnlichem Material kann ferner als Verschleißschutz oder Dämpfungsschicht dienen.

Figur 8 zeigt ein weiteres mögliches Ausführungsbeispiel einer als Zusatzelektrode 5 geeigneten erfindungsgemäßen Doppelkammelektrode, die eine halbrunde oder ovale Querschnittsform mit abgerundetem Kammrücken 11 hat.

Die Figuren 9A, 9B und 9C zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer als Zusatzelektrode 5 für einen piezoelektrischen Aktor gemäß der Erfindung geeigneten erfindungsgemäßen Doppelkammelektrode, die ähnlich geformt ist wie in Figur 6 und zu beiden Seiten des ebenen Kammrückens 10 Zinken 6 hat, die gegenüber dem Kammrücken 10 um etwa 90° abgebogen sind.

Figur 9A zeigt den Abstandshalter oder einen Lötstopplack 13.

Figur 9B zeigt, daß statt eines Abstandshalters oder eines Lötstopplackes 13 auch eine um die Ecke bis nahe zum Ende der Kammzinken 6 gehende Elastomer- oder Kunststoffplatte 13a verwendet werden kann.

Der in Figur 9C gezeigte Grundriß einer als Zusatzelektrode

5 geeigneten Doppelkammelektrode beliebiger Querschnittsform (rechtwinklige oder auch runde bzw. ovale Form wie in Figur 8) zeigt, daß die als elastische Füße dienenden Kammzinken 6 zu beiden Seiten des Kammrückens 10 oder 11 gegeneinander um ein halbes Abstandsintervall d der Zinken 6 in Längsrichtung des Doppelkamms versetzt sind. Ein im Aktorkörper 1 auftretender Riß 14 geht meistens gerade (d. h. unter einem Winkel von 90° zur Außenkante des Aktorkörpers 1) durch die flachen Elektrodenstreifen 3 der Außenelektroden. Durch die Versetzung der Kammzinken 6 um das halbe Abstandsintervall d wird ein Riß nur einen Zinken stören und der gegenüberliegende, versetzte Zinken bleibt völlig fixiert. Das Abstandsintervall 2d und die Zinkenlücken b können den kleinsten möglichen Rissfolgeabständen so angepasst werden, damit kein Riss in zwei gegenüberliegende Füße 6 läuft.

Die Herstellung eines der bislang beschriebenen als Zusatzelektrode 5 geeigneten Doppelkamms kann z. B. durch Ausstanzen einer passenden Doppelkammform aus einem Metallblech geeigneten Materials und gegebenenfalls gleichzeitiges Abbiegen der beiden Zinkenreihen ausgeführt werden. Alternativ kann eine sehr feine Doppelkammstruktur auch durch Laserschneiden aus einem Blech geeigneten Materials hergestellt werden.

Die Figuren 10A und 10B zeigen weitere Beispiele einfacher Herstellungsverfahren für einen als Zusatzelektrode 5 geeigneten Doppelkamm. Dazu wird gemäß Figur 10A ein Draht 15 auf ein Blechband 16 bondiert, geschweißt oder gelötet und die Enden 17 des Drahtes abgeschnitten. Auf diese Weise entsteht ein als Zusatzelektrode für einen erfindungsgemäßen piezoelektrischen Aktor geeigneter Doppelkamm mit sehr schmalen Zinken 6.

Gemäß Figur 10B wird alternativ ein als Zusatzelektrode 5

für einen erfindungsgemäßen piezoelektrischen Aktor geeigneter Doppelkamm aus einem metallischen Sieb hergestellt. Dazu müssen dessen metallische Querfäden 18 auf der Seite um eine genügend große Strecke c herausstehen, so daß eine Doppelkammstruktur entsteht.

In der bisherigen Beschreibung wurden für die Zusatzelektrode 5 verschiedenartige Doppelkammelektroden beschrieben. Gemäß Figur 11A kann jedoch auch eine bürstenartige Struktur 19 als alternative Zusatzelektrode 5 dienen, welche von einem flachen metallischen Bürstenrücken 12 etwa senkrecht abstehende elastische Metallborsten 20 hat, deren Enden gemäß Figur 11B mit den Elektrodenstreifen 3 kontaktiert sind.

Bei allen oben beschriebenen Ausführungsbeispielen können die Kammzinken oder Borsten eines als Zusatzelektrode 5 dienenden Doppelkamms oder einer bürstenartigen Struktur gemäß Figur 11 an den Elektrodenstreifen 3 hart oder weich angelötet oder durch Laserschweißen oder Punktschweißen, Reibschweißen oder Bondieren verbunden werden. Weiterhin ist ein Ankleben mit elektrisch leitfähigem Kleber möglich. Beim Löt-, Schweiß- oder Bondiervorgang läßt sich die Güte der Verbindung zur Elektrode 3 der vom Kammrücken oder Bürstenrücken abstehenden Zinken oder Borsten leicht kontrollieren.

Damit ist eine einfache und sichere Befestigung der Zusatzelektrode 5 an den flachen Elektrodenstreifen 3 aufgrund der dünnen Zinken oder Borsten möglich. Eine beliebig dicke Lötschicht ist nutzbar. Die verschiedenen beschriebenen Ausführungsmöglichkeiten der Kammzinken bzw. Borsten ermöglichen eine optimale Befestigung, eine kostengünstige Herstellung und eine sichere Kontrolle der Befestigung der Zinken bzw. Borsten an den Elektrodenstreifen 3. Die meist größere Wärmedehnung der

Zusatzelektrode 5 gegenüber der Keramik ergibt wegen der kleinen Kontakte zwischen der Zusatzelektrode 5 und dem Elektrodenstreifen 3 nur geringe Schubspannungen und damit höhere Ausfallsicherheit.

Die Zusatzelektrode bekommt durch ihre Form, nachdem sie an den flächigen Elektrodenstreifen angebracht ist, oder durch eine zusätzlich eingebrachte Elastomerschicht eine ausreichende Eigenstabilität. Ein Doppelkamm läßt sich auf vielerlei Weise kostengünstig herstellen. Da vorschlagsgemäß eine als Zusatzelektrode geeignete Kammelektrode zwei Zinkenreihen hat, ist eine hohe Sicherheit gegeben, daß möglichst viele Zinken der Kammelektrode mit dem zugehörigen Elektrodenstreifen elektrisch leitend verbunden sind. Durch den, abgesehen von den Öffnungen 8, nahezu geschlossenen metallischen Kammrücken des Doppelkamms und ein gegebenenfalls eingebrachtes wärmeleitendes Elastomer ist eine gute Möglichkeit der Wärmeableitung des Aktorkörpers erreichbar.

Ansprüche

1. Piezoelektrischer Aktor, insbesondere zur Betätigung von Steuerventilen oder Einspritzventilen in Kraftfahrzeugen, mit einem Aktorkörper (1) in Form eines vielschichtigen Laminats aus aufeinandergeschichteten Lagen piezoelektrischen Materials und dazwischenliegenden metallischen bzw. elektrisch leitenden, als Elektroden dienenden Schichten (2a, 2b), die abwechselnd durch an der Mantelseite in Längsrichtung des Aktorkörpers (1) einander gegenüberliegende metallische Außenelektroden (3, 5) wenigstens in Form flächiger Elektrodenstreifen (3) kontaktiert sind, wobei die Außenelektroden (3, 5) mit elektrischen Anschlußleitern (7) zum Anschluß des piezoelektrischen Aktors an eine elektrische Spannung in Kontakt stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenelektroden (3, 5) außerdem Zusatzelektroden (5) aufweisen, die über schmale elastische Füße (6) an mehreren Stellen mit den flächigen Elektrodenstreifen (3) in Kontakt stehen.

2. Piezoelektrischer Aktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzelektroden (5) parallel zu den Elektrodenstreifen (3) liegende kammartige Streifen mit äquidistanten, die elastischen Füße bildenden Zinken (6) bilden.

3. Piezoelektrischer Aktor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzelektroden parallel zu den

Elektrodenstreifen (3) liegende Doppelkämme bilden, die einen Kammrücken (10, 11) und daran anschließende zwei parallele seitliche Zinkenreihen aufweisen, deren Zinken (6) die elastischen Füße sind.

4. Piezoelektrischer Aktor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken (6) vom Kammrücken (10) etwa rechtwinklig zu den Elektrodenstreifen (3) abgewinkelt sind und nur die Enden der Zinken (6) mit dem jeweiligen Elektrodenstreifen (3) in Kontakt stehen.

5. Piezoelektrischer Aktor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinken (6) vom Kammrücken (10) im flachen Winkel zu den Elektrodenstreifen (3) abgewinkelt sind und die Endabschnitte der Zinken (6) mit dem jeweiligen Elektrodenstreifen (3) in Kontakt stehen.

6. Piezoelektrischer Aktor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kammrücken (11) mit den beidseitigen Zinken (6) eine etwa halbkreisförmige oder ovale Querschnittskontur hat.

7. Piezoelektrischer Aktor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kammrücken (14) mit den beidseitigen Zinken (6) etwa in einer Ebene liegt.

8. Piezoelektrischer Aktor nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kammrücken (10, 11) und dem zugeordneten Elektrodenstreifen (3) ein Abstandshalter (13) liegt.

9. Piezoelektrischer Aktor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (13) als Elastomerunterlage oder als Lötstopplack ausgebildet ist.

10. Piezoelektrischer Aktor nach einem der Ansprüche 3 bis

9, dadurch gekennzeichnet, daß die äquidistanten Zinken (6) auf beiden Seiten des Kammrückens (10, 11) gegeneinander um ein halbes Abstandsintervall der Zinken (6) in Längsrichtung des Doppelkamms versetzt sind.

11. Piezoelektrischer Aktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzelektrode (5) eine parallel zu dem jeweiligen Elektrodenstreifen (3) liegende Elektrodenbürste (19) bildet, deren Borsten (20) die mit den Elektrodenstreifen (3) kontaktierten elastischen Füße bilden.

12. Piezoelektrischer Aktor nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kamm- oder Bürstenrücken (10, 11, 12) mehrere Löcher (8) aufweist.

13. Piezoelektrischer Aktor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußleiter (7) jeweils an den Zusatzelektroden (5) angeschlossen sind.

14. Piezoelektrischer Aktor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Füße bzw. Zinken (6) oder Borsten (20) der Zusatzelektroden (5) mit den Elektrodenstreifen (8) durch eine Lotschicht verlötet sind.

15. Piezoelektrischer Aktor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Füße bzw. Zinken (6) oder Borsten (20) der Zusatzelektroden durch eine elektrisch leitende Klebeschicht mit den Elektrodenstreifen (3) verbunden sind.

16. Piezoelektrischer Aktor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Füße bzw. Zinken (6) oder Borsten (20) der Zusatzelektroden (5) durch Laserschweißpunkte mit den Elektrodenstreifen (3) verbunden

sind.

17. Piezoelektrischer Aktor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Füße bzw. Zinken (6) oder Borsten (20) der Zusatzelektroden (5) mit den Elektrodenstreifen (3) bondiert sind.

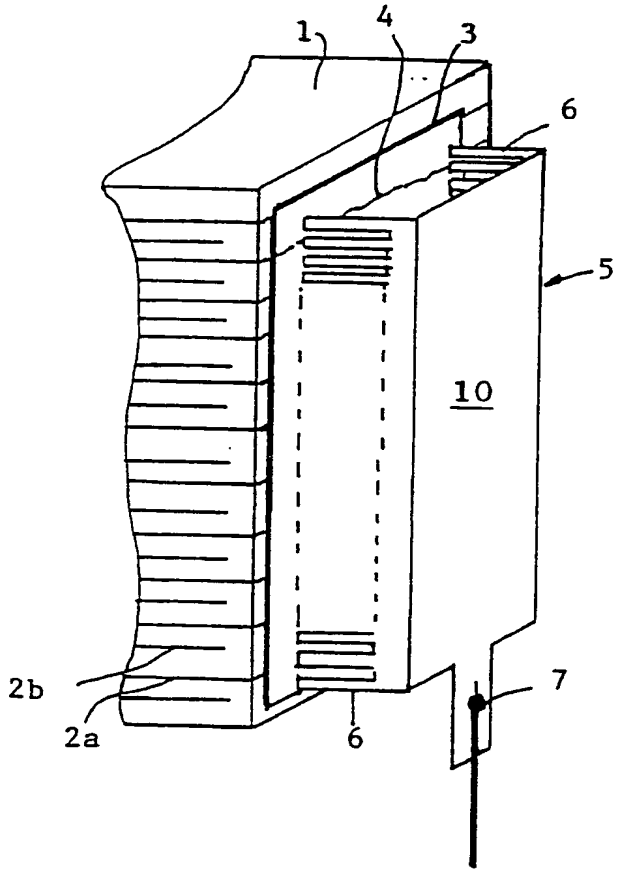


FIG. 1

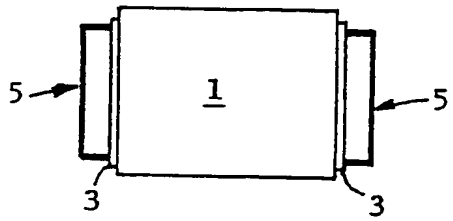


FIG. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

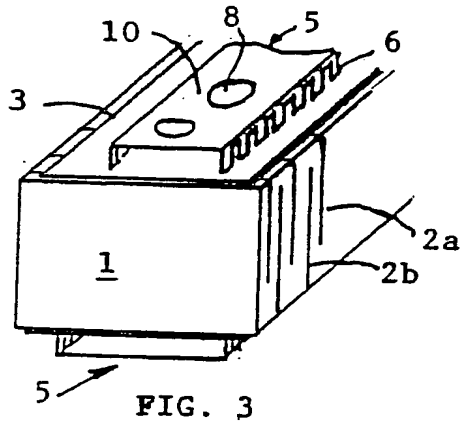


FIG. 3

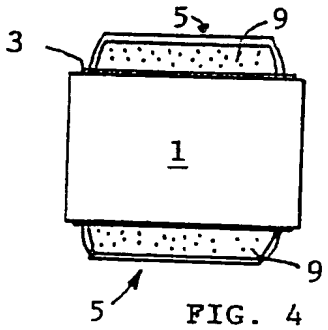


FIG. 4

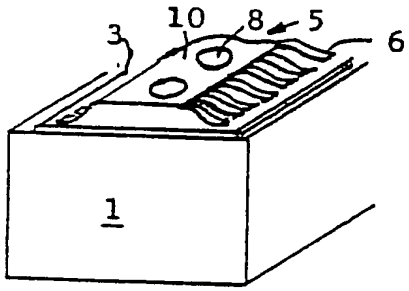


FIG. 5

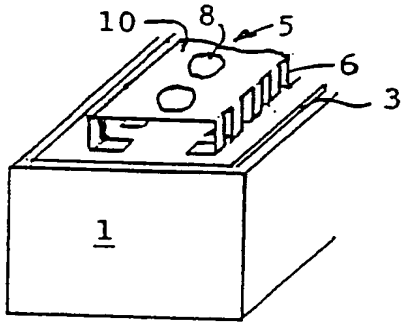


FIG. 6

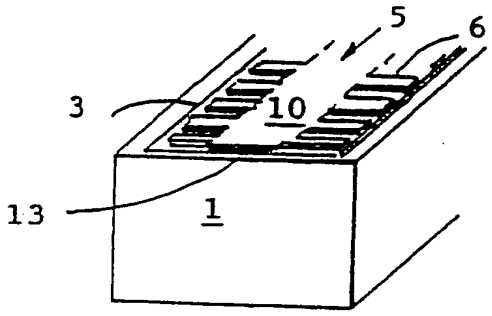


FIG. 7

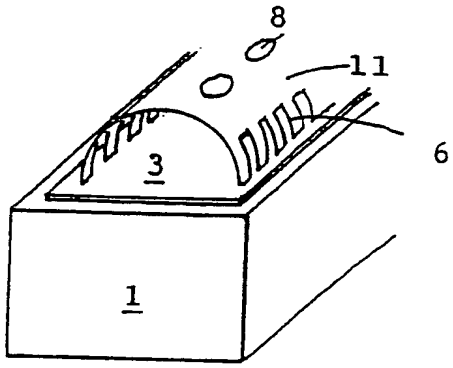


FIG. 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

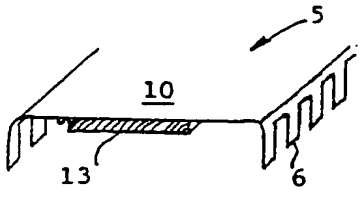


FIG. 9A

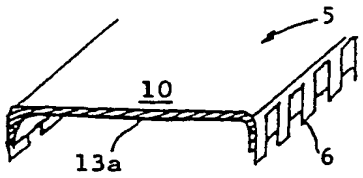


FIG. 9B

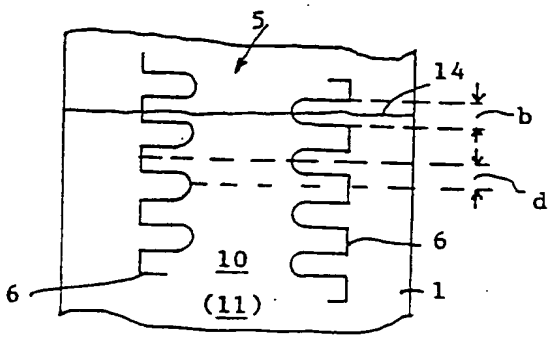


FIG. 9C

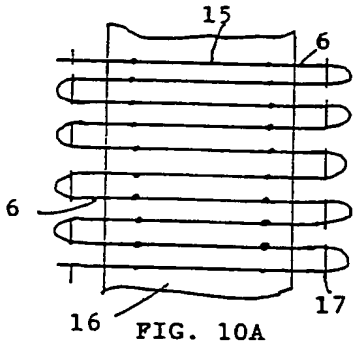


FIG. 10A

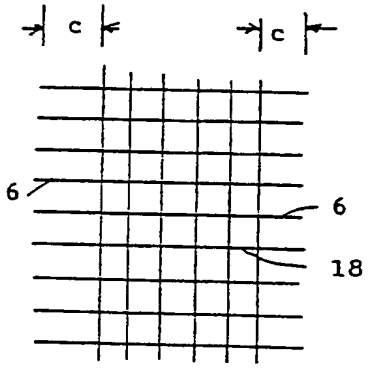


FIG. 10B

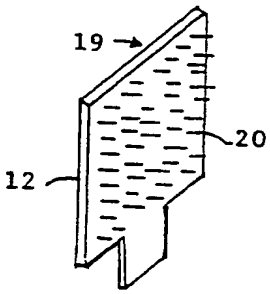


FIG. 11A

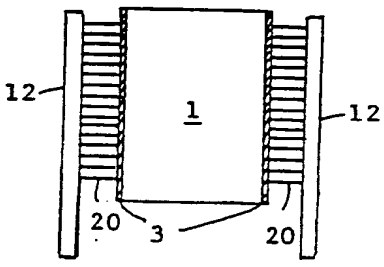


FIG. 11B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/00732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L41/047 H01L41/083

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01L F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 844 678 A (CERAMTEC AG INNOVATIVE CERAMIC) 27 May 1998 (1998-05-27) column 2, line 7 -column 5, line 8; figures	1,2, 12-17
A	DE 196 50 900 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 June 1998 (1998-06-10) cited in the application column 3, line 14 - line 26; figures	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26 December 1995 (1995-12-26) & JP 07 226541 A (BROTHER IND LTD), 22 August 1995 (1995-08-22) abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
9 August 2000	18/08/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Torle, E

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

ial Application No
PCT/DE 00/00732

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family m mber(s)	Publication date
EP 0844678 A	27-05-1998	DE 19648545 A	28-05-1998
		JP 10229227 A	25-08-1998
DE 19650900 A	10-06-1998	CN 1209865 A	03-03-1999
		WO 9825060 A	11-06-1998
		EP 0879373 A	25-11-1998
		HU 9901385 A	30-08-1999
		JP 2000506590 T	30-05-2000
JP 07226541 A	22-08-1995	NONE	

INTERNATIONALER CHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 00/00732

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L41/047 H01L41/083

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 844 678 A (CERAMTEC AG INNOVATIVE CERAMIC) 27. Mai 1998 (1998-05-27) Spalte 2, Zeile 7 -Spalte 5, Zeile 8; Abbildungen	1,2, 12-17
A	DE 196 50 900 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. Juni 1998 (1998-06-10) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 26; Abbildungen	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 226541 A (BROTHER IND LTD), 22. August 1995 (1995-08-22) Zusammenfassung	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. August 2000	18/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Torle, E

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

[redacted] les Aktenzeichen
PCT/DE 00/00732

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0844678 A	27-05-1998	DE 19648545 A	28-05-1998
		JP 10229227 A	25-08-1998
DE 19650900 A	10-06-1998	CN 1209865 A	03-03-1999
		WO 9825060 A	11-06-1998
		EP 0879373 A	25-11-1998
		HU 9901385 A	30-08-1999
		JP 2000506590 T	30-05-2000
JP 07226541 A	22-08-1995	KEINE	

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

PTO/PCT Rec'd 15 DEC 2000

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts *(falls gewünscht)* *(max. 12 Zeichen)* R. 34715 Bö/Hz

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Piezoelektrischer Aktor

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift *(Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)*

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.: 0711/811-31110

Telefaxnr.: 0711/811-331 81

Fernschreibnr:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift *(Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)*

HEINZ, Rudolf
Eltinger Weg 26
71272 Renningen
DE

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder *(Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)*

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift *(Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)*

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Siehe Anmerkungen zu diesem Antragsformular

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

☐ **AP** **ARIPO-Patent:** **GH** Ghana, **GM** Gambia, **KE** Kenia, **LS** Lesotho, **MW** Malawi, **SD** Sudan, **SL** Sierra Leone, **SZ** Swasiland, **UG** Uganda, **ZW** Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist

☐ **EA** **Eurasisches Patent:** **AM** Armenien, **AZ** Aserbaidschan, **BY** Belarus, **KG** Kirgisistan, **KZ** Kasachstan, **MD** Republik Moldau, **RU** Russische Föderation, **TJ** Tadschikistan, **TM** Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist

☒ **EP** **Europäisches Patent:** **AT** Österreich, **BE** Belgien, **CH und LI** Schweiz und Liechtenstein, **CY** Zypern, **DE** Deutschland, **DK** Dänemark, **ES** Spanien, **FI** Finnland, **FR** Frankreich, **GB** Vereinigtes Königreich, **GR** Griechenland, **IE** Irland, **IT** Italien, **LU** Luxemburg, **MC** Monaco, **NL** Niederlande, **PT** Portugal, **SE** Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.

☐ **OA** **OAPI-Patent:** **BF** Burkina Faso, **BJ** Benin, **CF** Zentralafrikanische Republik, **CG** Kongo, **CI** Côte d'Ivorie, **CM** Kamerun, **GA** Gabun, **GN** Guinea, **GW** Guinea-Bissau, **ML** Mali, **MR** Mauretanien, **NE** Niger, **SN** Senegal, **TD** Tschad, **TG** Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.....

Nationales Patent *(falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):*

☐ **AE** Vereinigte Arabische Emirate
☐ **AL** Albanien
☐ **AM** Armenien
☐ **AT** Österreich
☐ **AU** Australien
☐ **AZ** Aserbaidschan
☐ **BA** Bosnien-Herzegowina
☐ **BB** Barbados
☐ **BG** Bulgarien.....
☐ **BR** Brasilien.....
☐ **BY** Belarus.....
☐ **CA** Kanada
☐ **CH** **und LI** Schweiz und Liechtenstein
☒ **CN** China.....
☐ **CU** Kuba
☐ **CZ** Tschechische Republik.....
☐ **DE** Deutschland.....
☐ **DK** Dänemark.....
☐ **EE** Estland.....
☐ **ES** Spanien.....
☐ **FI** Finnland.....
☐ **GB** Vereinigtes Königreich
☐ **GD** Grenada.....
☐ **GE** Georgien.....
☐ **GH** Ghana
☐ **GM** Gambia
☐ **HR** Kroatien
☐ **HU** Ungarn.....
☐ **ID** Indonesien
☐ **IL** Israel.....
☐ **IN** Indien
☐ **IS** Island
☒ **JP** Japan.....
☐ **KE** Kenia.....
☐ **KG** Kirgisistan.....
☐ **KP** Demokratische Volksrepublik Korea.....
.....
☒ **KR** Rebublik Korea.....
☐ **KZ** Kasachstan.....
☐ **LC** Saint Lucia
☐ **LK** Sri Lanka

☐ **LR** Liberia.....
☐ **LS** Lesotho.....
☐ **LT** Litauen
☐ **LU** Luxemburg.....
☐ **LV** Lettland
☐ **MD** Republik Moldau.....
☐ **MG** Madagaskar.....
☐ **MK** Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien
☐ **MN** Mongolei
☐ **MW** Malawi.....
☐ **MX** Mexiko.....
☐ **NO** Norwegen.....
☐ **NZ** Neuseeland.....
☐ **PL** Polen.....
☐ **PT** Portugal.....
☐ **RO** Rumänien
☐ **RU** Russische Föderation.....
☐ **SD** Sudan
☐ **SE** Schweden
☐ **SG** Singapur
☐ **SI** Slowenien.....
☐ **SK** Slowakei.....
☐ **SL** Sierra Leone
☐ **TJ** Tadschikistan.....
☐ **TM** Turkmenistan.....
☐ **TR** Türkei.....
☐ **TT** Trinidad und Tobago.....
☐ **UA** Ukraine.....
☐ **UG** Uganda.....
☒ **US** Vereinigte Staaten von Amerika.....
.....
☐ **UZ** Usbekistan.....
☐ **VN** Vietnam.....
☐ **YU** Jugoslawien.....
☐ **ZA** Südafrika.....
☐ **ZW** Simbabwe.....

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

☐
☐

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Be-stimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. *(Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)*

THIS PAGE BLANK (USPTO)

K. 54715

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH ☐ Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben

Anmeldedatum der früheren Anmeldung *(Tag/Monat/Jahr)*	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine: nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 20. April 1999 (20.04.99)	19917728.7	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) *(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benützt werden)*
ISA/

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche *(falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenberörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):*
Datum *(Tag/Monat/Jahr)*: Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende **Anzahl von Blättern:**

Antrag	: 3	Blätter
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil)	: 10	Blätter
Ansprüche	: 4	Blätter
Zusammenfassung:	1	Blätter
Zeichnungen	: 3	Blätter
Sequenzprotokollteil der Beschreibung	: ____	Blätter
Blattzahl insgesamt	: 21	Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

1. ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
2. ☐ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
3. ☐ Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
4. ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
5. ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
6. ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
7. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
8. ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Anminosäuren (Diskette)
9. ☐ Sonstige *(einzeln aufführen):*

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH
Nr. 69/76 AV

Böer

X Rudolf Heinz

Rudolf Heinz

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung

2. Zeichnungen
☐ einge-gangen:
☐ nicht ein-gegangen:

3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:

4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT:

5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/

6. ☐ Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Hom ... 11 Adress getaut. v. c

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

ZGM / ZGE
16. AUG. 2000
Eingang

1) Bruna 2) Atc 18.8.00

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An
ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart
GERMANY

Frist	Nr. 11957
Bearb. Eing.	vorl. Abl. / Bearb. erl. / gelöscht

Frist 20.12.00	Nr. 11512 20M
Bearb. Eing.	vorl. Abl. / Bearb. erl. / gelöscht

MITTEI... INTERN...

Vorläufige Prüfung
Nationale Phase X
Fallenlassen
Datum: 17.8.00 Kurzz: PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 34715 Bö/Hz	Absendedatum *(Tag/Monat/Jahr)* 18/08/2000
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 00732	**WEITERES VORGEHEN** siehe Punkte 1 und 4 unten
Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)* 08/03/2000	

Anmelder
ROBERT BOSCH GMBH et al.

1. [X] Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20, Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. [] Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. [] **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

[] der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

[] noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis.1 bzw. 90 bis.3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Richard Poels

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.
Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunumerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der dieinternationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

i) der Anspruch unverändert ist;

ii) der Anspruch gestrichen worden ist;

iii) der Anspruch neu ist;

iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;

v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]: "Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."

2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]: "Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."

3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]: Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt."Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."

4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]: "Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragen Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amts sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	**WEITERES VORGEHEN**	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
R. 34715 Bö/Hz		
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum *(Tag/Monat/Jahr)*	(Frühestes) Prioritätsdatum *(Tag/Monat/Jahr)*
PCT/DE 00/ 00732	08/03/2000	20/04/1999
Anmelder		
ROBERT BOSCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

[X] Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. **Grundlage des Berichts**

 a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

 [] Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

 b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

 [] in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

 [] zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 [] bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

 [] bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

 [] Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

 [] Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. [] **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. [] **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

 [X] wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

 [] wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

 [X] wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

 [] wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

 [X] wie vom Anmelder vorgeschlagen [] keine der Abb.

 [] weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

 [] weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

[redacted]/DE 00/00732

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0844678	A	27-05-1998	DE 19648545 A		28-05-1998
			JP 10229227 A		25-08-1998
DE 19650900	A	10-06-1998	CN 1209865 A		03-03-1999
			WO 9825060 A		11-06-1998
			EP 0879373 A		25-11-1998
			HU 9901385 A		30-08-1999
			JP 2000506590 T		30-05-2000
JP 07226541	A	22-08-1995	KEINE		

THIS PAGE BLANK (USPTO)